

## ⑱ 公開特許公報 (A)

昭61-167407

⑤Int.Cl.<sup>4</sup>  
B 01 D 13/01識別記号  
厅内整理番号  
8014-4D

④公開 昭和61年(1986)7月29日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全3頁)

⑩発明の名称 中空糸汎過膜モジュールの製造方法

⑪特願 昭60-6677  
⑫出願 昭60(1985)1月19日

⑬発明者 内田 安雄 東京都千代田区内幸町1丁目2番2号 住友ベークライト  
株式会社内

⑬発明者 三浦 孝 東京都千代田区内幸町1丁目2番2号 住友ベークライト  
株式会社内

⑬発明者 宮坂 久喜 東京都千代田区内幸町1丁目2番2号 住友ベークライト  
株式会社内

⑭出願人 住友ベークライト株式会社 東京都千代田区内幸町1丁目2番2号

## 明細書

## 1. 発明の名称

中空糸汎過膜モジュールの製造方法

## 2. 特許請求の範囲

容器の底面に細孔を設け、該細孔と同一断面形状を有し非接着性表面を有する棒材又は管材を該細孔に差しこみ、所定本数の中空糸の一端を該容器の開口部より容器中に挿入し、架橋性樹脂を該棒材又は管材を覆わない程度に容器に充填し、該樹脂を架橋硬化し中空糸を接着封止した後該棒材又は管材を除去し貫通孔を設け、一方、他端の中空糸は中空糸が開口した状態で樹脂等により接着することによりなることを特徴とする中空糸汎過膜モジュールの製造方法。

## 3. 発明の詳細な説明

中空糸汎過膜(以下中空糸という)は、膜充填密度が高く、汎過装置の小型軽量化を図ることができるため純水製造、食品加工その他の分野で多く用いられている。

通常汎過原液は中空糸の内部へ圧入され汎過液は外側へ取り出すことが多いが、極く清澄な原液から微量の微粒子を除去する際には中空糸の外側から原液を圧

入り中空糸の内側へ汎過液を取り出すいわゆる外圧方式の方が効率的な汎過が行え有利である。

通常この様な方式により汎過を行う場合には、複数本の中空糸を束ね、その両端を樹脂などで結着封止した後、少なくともその一端を切断し中空糸の端部を開口せしめたモジュールを、円筒状の容器に中空糸の内部と外部が液密になる様に取り付け、該容器の側面から汎過液を中空糸の外部へ圧入し中空糸の内部に参出する汎過液を中空糸の開口端より取り出して汎過を行うものである。

かかる方法では汎過原液はその圧力により中空糸束を締めつけることとなり、その結果中空糸は束の中側では隣接中空糸と密着して汎過原液と接触できないため、束の外側の中空糸のみが汎過に寄与することとなり、効率が低下するのが欠点であった。

この様な欠点を改良するため第1図に示す様な汎過器が考えられた。

第1図は本発明の汎過器の断面を模式的にあらわしたものである。中空糸束2の一端は樹脂3によって封止結着されているが、該樹脂には中空糸束2の中側に開口する貫通孔5が所定個数設けられている。中空糸

の他端は開口した状態で樹脂6によって結着されこの様に構成されたモジュールはハウジング4に中空糸の内部と外部が液密になる様に取り付けられる。ハウジング4には原液圧入口1、汎過液流出口7および空気排出弁8が取り付けられる。

この様に構成された汎過器で汎過を行う際には原液は流入口1より貫通孔5を経て中空糸束2の中側へ供給される。従って中空糸束2は外側から締めつけられることなく、むしろ中側より抜けられる形で汎過が行なわれるため隣接する中空糸は互に密着することなく汎過原液と接触するため束を構成する中空糸は無駄なくすべて汎過に寄与することとなり汎過の効率を飛躍的に向上させることが出来る。中空糸の内部へ参出した汎過液は汎過液流出口7より取り出される。

貫通孔5は必要により空気などを導入して容器4の内部に気泡を生ぜしめ中空糸を振動する際にも有用である。

かかる構造の汎過器において貫通孔5の配置を中空糸束2の中側に規則的に所定の配置に設けることが肝要であるが従来では極めて困難な作業であり多くの時間と労力を要するものであった。

ことができる。又第1図に示すハウジング4の一端に底面をとりつけて容器として用いても良い。又棒材は管材でもよく素材はテフロンに限らず非接着性表面を有するポリオレフィン類又は離型処理を施したその他の素材を用いることができる。

中空糸束は一端を切り挿えた後第3図に示す様に容器中に均一に挿入した。既に棒材11により貫通孔5の位置が規定されているため中空糸束2を均一に挿入することは極めて容易であった。挿入後容器開口部よりエポキシ樹脂を容器内に充填し、架橋硬化せしめ中空糸束を結着封止した後、図面下方より棒材11を除去して貫通孔5を形成せしめた。この際孔が樹脂層を貫通するためにエポキシ樹脂を容器に充填する際樹脂が棒材11を覆わぬことが肝要である。

中空糸束の他端は所定の長さに切り挿えた後通常の方法により中空糸が開口した状態でエポキシ樹脂により径7.8mm、高さ約30mmの円筒状に成形し中空糸を結着し、モジュールの全長を1060mmとした。

この様にして製造されたモジュールは内径80mm、外径88mmの塩化ビニル製ハウジングの内部に収められ両端部をエポキシ樹脂によりハウジングに液密になる

本発明者等は銳意検討の結果、かかるモジュールの製造を容易にする本発明を完成するに至ったものである。

本発明は容器の底面の所定位置に所定個数の細孔を設け、該細孔と同一断面形状を有し、非接着性表面を有する棒材又は管材を細孔に差しこみ所定本数の中空糸の一端を該容器の開孔部より容器中に挿入し架橋性樹脂を該棒材又は管材を覆わぬ様に容器に充填し該樹脂を架橋硬化し中空糸を結着封止した後該棒材又は管材を除去し貫通孔を設け、一方、他端の中空糸は開口した状態で樹脂等により結着することよりなることを特徴とする中空糸汎過膜モジュールの製造方法である。

以下実施例により本発明を詳細に説明する。

中空糸として内径1.0mm、外径1.6mm、長さ1300mm、初期透水率1200l/m<sup>2</sup>·hr·atmのポリスルホン中空糸800本を用いた。

容器として第2図に示すアクリル樹脂製内径74mm、外径78mm、高さ30mmの円筒状容器9の底面12に直径3mmの細孔10を放射状に9個設けテフロン製の直径3mmの棒材11を該細孔に差し込んだ。容器としては円筒状に限らず必要により箱状、その他形状とす

様に接着した。

この様に構成したハウジングの両端に原液圧入口、汎過液流出口および空気排出弁をとりつけ、第1図と類似の構成より成る汎過器を製造した。

かかる汎過器は貫通孔が所定の配置となっており中空糸が均一に分布していることが認められた。このため汎過原液が各中空糸に万遍なく供給され全ての中空糸が汎過に寄与するため高効率に汎過を行なうことが確かめられた。この結果は本発明による製造方法は非常に簡便でしかも高効率に汎過を行なえるため有用であると認められる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明による汎過器の断面を模式的に示した図面である。

図中 1, 汎過原液入口 2, 中空糸束 3, 中空糸結着封止する架橋性樹脂 4, ハウジング  
5, 貫通孔 6, 中空糸開口端部結着封止する架橋性樹脂 7, 汎過原液流出口 8, 空気排出

第2図は本発明実施例において用いたアクリル樹脂容器を模式的に示した図面であり、Aは側断面図、Bは底面を示す。

図中 9, アクリル製容器 10, 細孔 11, 細孔  
10 に差し込んだテフロン製丸棒 12, 容器  
底面

第3図はアクリル樹脂容器の細孔に丸棒を差し込み  
中空糸の一端を均一に容器内に挿入し、架橋性樹脂を  
容器内に充填した状態および架橋硬化後丸棒を除去し  
て貫通孔を形成する状態を模式的に示した図面である。

特許出願人 住友ベークライト株式会社

